

Wintersemester 2025/26

Masterthesis

Modellierung und Implementierung von Staubewertung und Diagramm- darstellungen für makroskopische Räumungsmodelle

Räumungssimulation | Makroskopische Modelle | Predtetschenski + Milinski | Staubewertung

Kontext – Relevanz

In der DIN 18009-2 sind für ingenieurtechnische Nachweise des Brandschutzingenieurwesens makroskopische Modelle zur Räumungssimulation geregelt. Dabei wird zwischen Kapazitätsanalysen und vereinfachten dynamischen Verfahren unterschieden. Beide Verfahren sind Vereinfachungen zur prinzipiellen Strömungsmodellierung, welche auf dem Prinzip der Fundamentaldiagramme beruhen und die Granularität von Personen vernachlässigen. Eine systematische Beschreibung eines solchen Verfahrens findet sich bei Predtetschenski und Milinski.

Für ingenieurtechnische Nachweise sollen auch Staubildungen im Personenstrom untersucht werden. Zur Bewertung und Beurteilung von Stau im Räumungsverlauf sind noch keine Ingenieurverfahren bekannt. Es gibt jedoch eine aktive Grundlagenforschung und prinzipielle Ideen und Ansätze.

Erkenntnisinteresse – Zieldefinition – Art der Arbeit

Aus der Grundlagenforschung sollen in dieser Arbeit Ansätze und Methoden zur Bewertung von Staus im Zuge der Räumung entwickelt und getestet werden. Der Fokus liegt auf makroskopischen Modellen, mit denen die Identifikation der Staubildung entsprechend der Norm eindeutig möglich ist.

Ziel der Arbeit ist eine prototypische Implementierung einer Visualisierung der makroskopischen Berechnungsergebnisse sowie der Bewertungsansätze für Staubildungen. Die Arbeit wird in Kooperation mit dem Hersteller der Berechnungssoftware crowd:it angefertigt, welche die Basis für die Implementierung bietet.

Methodik – Arbeitspakete

1. Literaturrecherche zur aktuellen Forschung über Staubildung bei der Räumungsberechnung
2. Einarbeitung in die verschiedenen makroskopischen Modelle an einem Beispiel
3. Einarbeitung in den Code (Java) der Software crowd:it
4. Implementierung der Visualisierung für die Berechnungsergebnisse nach der Darstellungsform von Predtetschenski und Milinski
5. Ausarbeitung von Berechnungsverfahren für Staugrößen und prototypische Implementierung.
6. Vergleich und Bewertung der Berechnungsverfahren mit Blick auf die ingenieurtechnischen Nachweisziele.

Voraussetzungen – Anforderungsprofil

Informatik oder Ingenieurwesen, Programmierkenntnisse erforderlich (Java oder Python), Interesse an der Personenstromanalyse.

Die Bearbeitung der Masterthesis ist nach Genehmigung des Prüfungsausschusses unabhängig der Vertiefungsrichtungen möglich.

Erkenntnisgewinn für den Studierenden

Wissen über die Staubildung in Personen- bzw. Fußgängerverkehr.

Tiefer Einblick in Räumungssimulation und Systemverständnis für makroskopische Räumungsmodelle. Erfahrungen bei der Erweiterung eines professionellen Softwareproduktes.

Betreuung – Beginn

Am 1.10.2025

accu:rate GmbH, München
tba

Technische Universität München
Dr. Manuel Kitzlinger
manuel.kitzlinger@tum.de